

Reprodução do peixe piau preto *Leporinus piau* (Fowler, 1941) e as variáveis ambientais do açude Marechal Dutra, Rio Grande do Norte

José Júlio Silva Filho¹, Wallace Silva Nascimento², Andréa Soares Araújo², Nirlei Hirachy Costa Barros¹ e Sathyabama Chellappa¹

1. Departamento em Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Mãe Luzia s/n, Natal, Rio Grande do Norte, CEP: 59.014-100, Brasil. rhys_oi@hotmail.com

2. Programa de Pós-graduação em Psicobiologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Mãe Luzia s/n, Natal, Rio Grande do Norte, CEP: 59.014-100, Brasil.

RESUMO: O presente estudo verificou os aspectos reprodutivos de *Leporinus piau* (Fowler, 1941) e as variáveis ambientais do açude Marechal Dutra, RN. Para cada peixe foram registrados o comprimento total, peso total e das gônadas. A concentração do oxigênio dissolvido, o pH, condutividade elétrica, temperatura da água e os dados de pluviosidade foram registrados. A pluviometria média foi de $86,5 \pm 94,4$ mm. A temperatura média da água foi de $27 \pm 2,2^\circ\text{C}$, o valor médio da concentração do oxigênio dissolvido foi de $6,5 \pm 1,4$ mgL^{-1} , o valor médio do pH foi de $8,3 \pm 0,4$ e o valor médio da condutividade elétrica foi $585 \pm 29,1$ μScm^{-1} . Foi capturado um total de 106 exemplares de *L. piau*, sendo 45 machos e 61 fêmeas. A proporção sexual foi de 1M:1F. O comprimento médio das fêmeas foi $25,6 \pm 3,1$ cm, e dos machos foi $23 \pm 2,3$ cm. O peso médio para as fêmeas variou foi de $256,5 \pm 104,6$ g, e para os machos foi de $178,2 \pm 62,9$ g. Os estádios variaram de imaturo, em maturação, maduro e esvaziado. As variações mensais do IGS dos machos e fêmeas foram semelhantes, com valores baixos no mês de setembro e outubro, e valores altos de dezembro a janeiro, seguidos de valores mais baixos de março a maio. O fator de condição para ambos os sexos se mostraram altos no período de setembro a novembro. O período reprodutivo de *L. piau* ocorre durante o período de chuvas da região.

Palavras chave: piau, *Leporinus piau*, período reprodutivo, índice gonadosomático, Caatinga.

ABSTRACT: **Título em Inglês:** Reproduction of the fish *Leporinus piau* (Fowler, 1941) and the environmental parameters of the Marechal Dutra Reservoir, Rio Grande do Norte. This study verified the reproductive aspects of *Leporinus piau* (Fowler, 1941) and the environmental variables of the reservoir Marechal Dutra, RN. All captured fish were measured individually and the total length, body and gonad weights were registered. The concentration of dissolved oxygen, pH, electrical conductivity, water temperature and rainfall data were recorded. The average rainfall was 86.5 ± 94.4 mm. The average water temperature was 27 ± 2.2 $^\circ\text{C}$, the average concentration of dissolved oxygen was 6.5 ± 1.4 mgL^{-1} , the average pH was 8.3 ± 0.4 and the average value of the electrical conductivity was 585 ± 29.1 μScm^{-1} . A total of 106 specimens of *L. piau* were captured, out of which 45 males and 61 females. The sex ratio was 1M: 1F. The average length of females was 25.6 ± 3.1 cm, and the males was 23 ± 2.3 cm. The average weight for the females ranged was 256.5 ± 104.6 g for males and was 178.2 ± 62.9 g. The stages ranged from immature, maturing, mature and spent. The monthly changes in GSI of males and females were similar, with low values in September and October, and high values from December to January, followed by lower values from March to May. The condition factor for both sexes showed high in the period from September to November. The reproductive period of *L. piau* occurs during the period of rain.

Key words: piau, *Leporinus piau*, reproductive period, gonadosomatic index, Caatinga.

1. Introdução

As regiões áridas e semiáridas espalham-se por todos os continentes do globo, ocupando 1/3 de toda a superfície da terra e abrigando cerca de 1/6 de toda a população (JUNIOR, 2001). A região semiárida brasileira é caracterizada pelo clima seco e quente, apresentando temperaturas médias anuais de 23° a 27° C, precipitação média anual variando entre 250 a 800 mm por ano, com um balanço hídrico negativo, devido ao alto índice de evaporação, em torno de 3.000 mm por ano cerca de três vezes acima da precipitação (MALVEZZI, 2007). A região Nordeste do Brasil apresenta uma modesta rede hidrográfica se comparada às de outras regiões brasileiras, estando grande parte dos seus rios assentados sobre solos rasos e pouco permeáveis (litólicos), o que dificulta o armazenamento de água (MALTCHIK, 1999). Essas características geológicas juntamente com o clima semiárido característico lhe conferem o regime intermitente da maioria dos seus rios. Exercem importante papel na organização e funcionalidade dos ecossistemas aquáticos, onde as espécies presentes desenvolvem estratégias de sobrevivência, assim como, alterações na estrutura das comunidades e na disponibilidade de recursos naturais (CHELLAPPA et al., 2009).

A hidrografia do Estado do Rio Grande do Norte também é caracterizada pela presença de rios perenes, localizados na região litorânea, e rios temporais, que secam durante a estiagem e retornam ao nível normal no período de chuvas, como ocorre em numerosos rios do sertão. A maioria desses rios foi barrada para construção de açudes que são de fundamental importância para o abastecimento de água, irrigação, pesca e aquicultura. No entanto, a construção desses açudes resulta em alterações ambientais complexas, com a desestruturação de interações entre os organismos aquáticos, que, conseqüentemente, respondem de forma distinta às novas condições ambientais (BENEDITO-CECÍLIO et al., 1994; CHELLAPPA et al., 2011).

A família Anostomidae é um grupo de peixes da ordem Characiformes, composto por

cerca de 140 espécies, restrita à América do Sul e com representantes em todas as bacias hidrográficas do Brasil (NELSON, 1994). Entre os anostomídeos, o gênero *Leporinus* Spix, 1829 se apresenta como sendo a mais complexa, principalmente em razão de 60 espécies descritas (GARAVELO; BRITSKI, 1988). A espécie *Leporinus piau*, conhecido vulgarmente como piau preto, piau gordura ou simplesmente piau, encontra-se distribuída em todas as bacias hidrográficas do Nordeste brasileiro (ROSA et al., 2005; NASCIMENTO et al., 2011). *L. piau* representa uma elevada importância na pesca comercial e esportiva e de grande potencial para a aqüicultura visto que apresenta hábito alimentar onívoro e condições favoráveis para ser utilizada na piscicultura uma vez que aceita ração (ALVIM; PERET, 2004).

Aspectos da reprodução de peixes, baseados na maturação gonadal e na utilização de indicadores quantitativos, têm servido de parâmetros para o entendimento ecológico do papel desempenhado pelas espécies no ambiente aquático (CHELLAPPA et al., 1995; CHELLAPPA et al., 2003; BARROS et al., 2011). O desenvolvimento das gônadas recebe uma escala de classificação de acordo com o estágio de maturação. A maioria das espécies de peixes mostra uma periodicidade em seu processo reprodutivo, iniciando seu desenvolvimento gonadal em uma época anterior àquela de reprodução e complementando sua maturação gonadal no momento em que as condições ambientais são adequadas à fecundação e ao desenvolvimento reprodutivo (VAZZOLER, 1996).

O presente trabalho verificou os aspectos reprodutivos do peixe piau, *L. piau* e as variáveis ambientais do açude Marechal Dutra localizado no Rio Grande do Norte.

2. Material e métodos

O presente trabalho foi realizado no açude Marechal Dutra (6°24'06" S e 36°35'07" W), localizado município de Acari, Estado do Rio Grande do Norte. O açude Marechal Dutra conhecido popularmente como Gargalheiras, está inserida na bacia hidrográfica Piranhas-

Assu que se encontra na meso-região Centro-Oeste do Rio Grande do Norte, Brasil (Figura 1). O rio Piranhas-Assu tem sua nascente na Serra do Bongá, no Estado da Paraíba, onde recebe águas de dois rios o rio Piancó e do Peixe. Ao entrar nos limites do Rio Grande do Norte pelo município de Jardim de Piranhas, passa a receber as águas de todos os rios que formam a bacia hidrográfica da região do Seridó.

O açude possui uma capacidade de acumulação de 40.000.000 m³, sua bacia

hidráulica é da ordem de 780 ha e drena uma área de 2.400 km². O açude Marechal Dutra se destaca como sendo a principal atração turística da cidade, constituindo um marco na história do município de Acari. O açude está situado na bacia do Rio Acauã e abastece Acari e várias cidades da região. Destaca-se também a atividade pesqueira como principal fonte de renda da comunidade local (SERHID/RN, 2006).

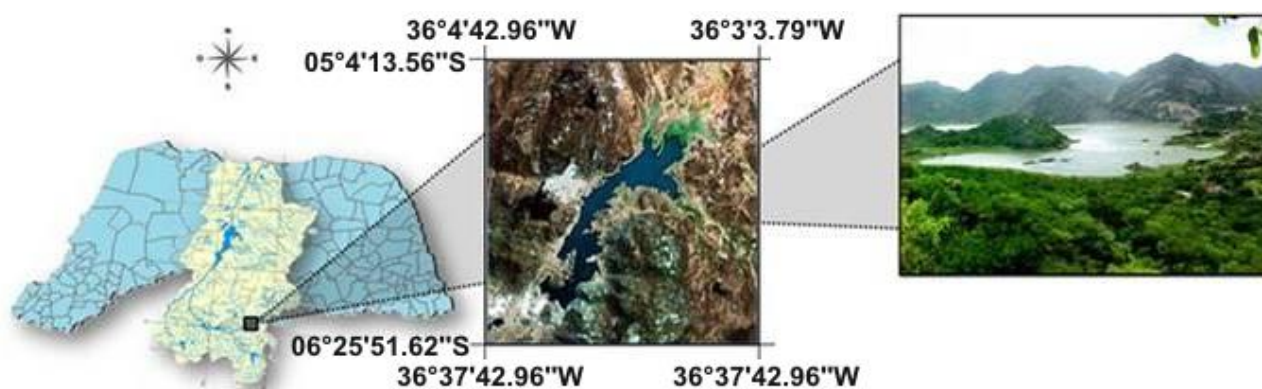


Figura 1: Localização da área de estudo: açude Marechal Dutra, Acari – RN (6°24'06" S 36°35'07" W).

Para este estudo foram capturados mensalmente exemplares de *L. piau* no açude Marechal Dutra durante o período de setembro de 2010 a maio de 2011. Os peixes foram capturados com o auxílio de pescadores locais, através da utilização das 10 redes de espera, cada uma com 30m comprimento por 2m de altura, com malhas de diferentes tamanhos (2 a 10 cm) e tarrafas, com esforço de pesca de 12 horas. Após a coleta, os peixes foram transportados em caixas térmicas com gelo ao laboratório para a realização de coleta de dados. Para cada exemplar foram registradas as seguintes variáveis: comprimento total (Lt) em cm, aproximação em 0,1 cm; peso corporal (Wt) e peso das gônadas (Wg) em g, com aproximação em 0,01g. A estrutura da população em comprimento total e peso total foi determinada através da distribuição das frequências absolutas dos machos e fêmeas (média \pm desvio padrão), em sete classes para Lt e seis classes para Wt (SANTOS, 1978).

Os parâmetros limnológicos da água, tais como: temperatura da água (°C), concentração

de oxigênio dissolvido (mgL⁻¹), pH e condutividade elétrica (μ Scm⁻¹), foram medidos in situ através de sondas específicas do kit multiparâmetro WTW multi 340i, realizando sua calibração antes de cada coleta. Os valores limnológicos sempre foram registrados entre as 09:00 e 10:00h. Para caracterizar o índice de pluviosidade e identificar os períodos de estiagem e chuva foram obtidos os dados de precipitação pluviométrica da área de estudo através da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A (EMPARN).

A proporção entre os sexos foi verificada através da análise de distribuição de frequência relativa mensal de machos e fêmeas durante o período de estudo. O teste χ^2 foi aplicado com o propósito de testar as possíveis diferenças entre as proporções estabelecidas, ao nível de 5% de significância.

A relação peso total e o comprimento total, para machos e fêmeas, foi realizada através da distribuição gráfica dos pontos empíricos individuais destas variáveis e pela sua análise

verificou-se que a relação entre as duas variáveis era do tipo potencial, sendo representada pela: $Wt = a Lt^b$, onde: (Wt) peso total em gramas; Lt = comprimento total em cm; (a) coeficiente linear = fator de condição relacionado com o grau de engorda do indivíduo; (b) coeficiente angular = relacionado com o tipo de crescimento do indivíduo (LE CREN, 1951).

Através da análise macroscópica das gônadas, determinou-se o sexo e estágio de maturação gonadal, baseando-se na escala de maturidade das gônadas para os peixes teleosteos (VAZZOLER, 1996).

Os valores médios mensais do índice gonadosomático (IGS) para machos e fêmeas, foi expresso pela fórmula: $IGS (Wg/ Wt) \cdot 100$ (WOOTTON et al., 1978). O fator de condição (K) para machos e fêmeas baseou-se na seguinte fórmula: $K = 100 (Wt/Lt^b)$, onde: b = coeficiente angular (FROESE, 2006).

3. Resultados

Variáveis ambientais

A pluviosidade variou de 31 a 270 mm ($86,5 \pm 94,4$). Os meses com maior

pluviosidade foram janeiro (123 mm), fevereiro (162mm), abril (270mm) e maio (143,3mm). Este período corresponde ao período chuvoso da região e de setembro a dezembro de 2010 foi o período de estiagem. A temperatura média da água foi de $27, \pm 2,2^\circ\text{C}$, sendo registrado o menor valor em abril de 2011 (25°C), que corresponde ao mês de maior precipitação pluviométrica e o maior valor em dezembro com 31°C , durante o período de estiagem (Figura 2a). O oxigênio dissolvido variou com mínimo de $4,5 \text{ mgL}^{-1}$ em dezembro de 2010 e máximo $8,5 \text{ mgL}^{-1}$ em abril de 2011, com média de $6,5 \pm 1,4 \text{ mgL}^{-1}$ (Figura 2b). O potencial hidrogeniônico (pH) se apresentou alcalino durante todo período de estudo com um valor máximo de 9,1 no mês de dezembro de 2010 e mínimo 7,8 em abril de 2011, com média de $8,4 \pm 0,4$ (Figura 2c). A média da condutividade elétrica foi de $588 \pm 27,7 \mu\text{Scm}^{-1}$, tendo os meses setembro de 2010 e abril de 2011 os menores valores com $556 \mu\text{Scm}^{-1}$ e os maiores valores foram registrados em dezembro de 2010 e janeiro de 2011, que apresentaram $638 \mu\text{Scm}^{-1}$ e $620 \mu\text{Scm}^{-1}$ respectivamente (Figura 2d).

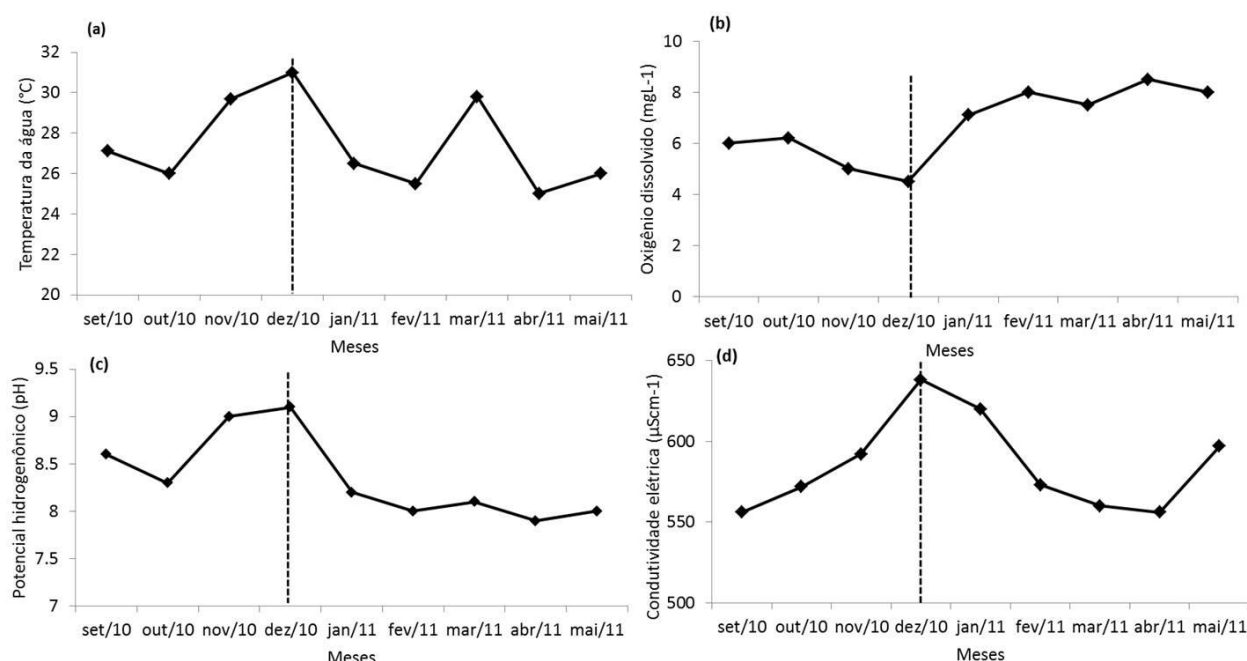


Figura 2. Variáveis limnológicas do açude marechal Dutra, Acari, RN: (a) temperatura; (b) oxigênio dissolvido; (c) pH e (d) condutividade elétrica.

Proporção sexual

Foi capturado um total de 106 exemplares de *L. piau*, sendo 45 machos (42%) e 61 fêmeas (58%). A proporção sexual foi 1M:1F. A análise mensal apontou predominância de fêmeas de setembro a dezembro de 2010 e maio de 2011 havendo diferença significativa para os meses de setembro a novembro de 2010 e maio de 2011, enquanto que os machos predominaram de janeiro a abril com diferenças significativas para os meses de janeiro e fevereiro de 2011 (Figura 3).

Estrutura em comprimento e peso

O comprimento total (Lt) das fêmeas variou de 20,5 a 31,5cm com média de $25,6 \pm 3,1$ cm, e dos machos variou de 19 a 27,5cm com média de $23 \pm 2,3$ cm. A maior frequência de fêmeas foi observada na classe de 19,5 a 21,5 cm. Os machos foram mais representativos na classe de 21,5 a 23,5 cm de comprimento total (Figura 4a).

O peso total (Wt) para as fêmeas variou de 110 a 591,5g com média de $256,5 \pm 104,6$ g, e para machos de 101,5 a 461g com média de $178,2 \pm 62,9$ g. O maior número de indivíduos do sexo feminino foi registrado na classe de 180 a 250g. Os machos foram mais frequentes na classe de 180 a 250g (Figura 4b).

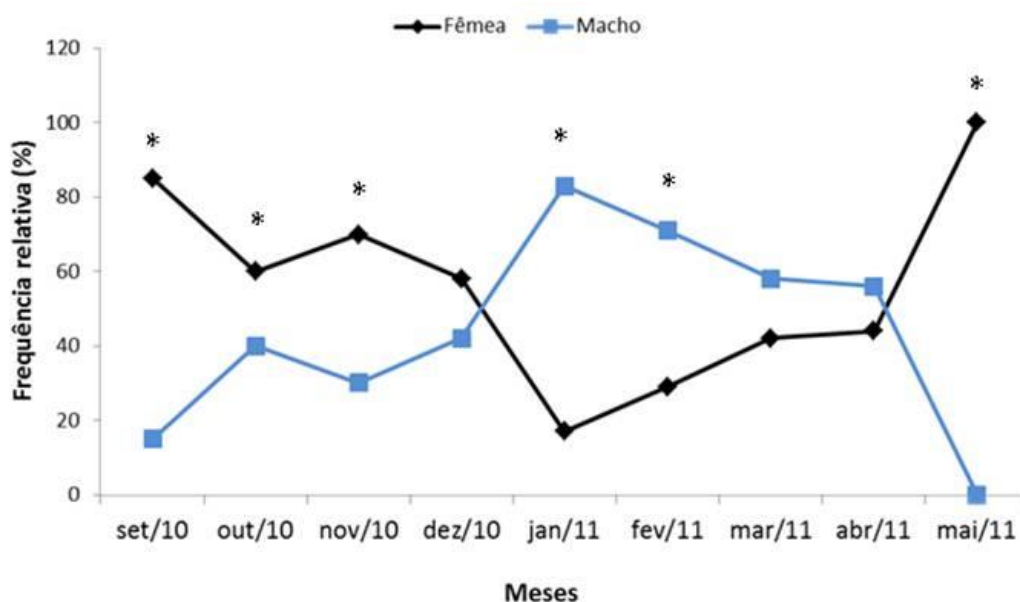


Figura 3. Frequência mensal de ocorrência dos machos e fêmeas de *L. piau* no período de setembro de 2010 à maio de 2011 no açude Marechal Dutra, Acari, RN.

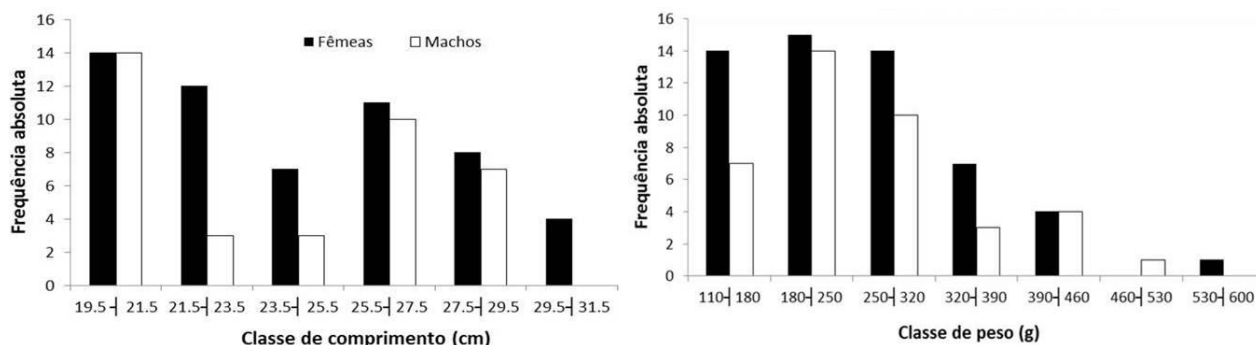


Figura 4. Distribuição de classes de comprimento total e peso total para machos e fêmeas de *L. piau* coletados no açude Marechal Dutra, Acari, RN.

Relação peso-comprimento

Através do coeficiente angular é possível determinar o tipo de crescimento da espécie. Se b for igual a três, então o crescimento é isométrico; se for maior que três é alométrico positivo; e se for menor que três é alométrico negativo (JOBLING, 2002). Para as fêmeas a equação da relação peso total–comprimento

total foi a seguinte, $W_t = 0,007L_t^{3,2099}$, com $r^2 = 0,9265$ (Figura 5a) e para machos a equação foi $W_t = 0,007L_t^{3,2088}$, com $r^2 = 0,9195$ (Figura 5b). A espécie apresenta um crescimento do tipo alométrico positivo, indicando que a espécie ganha mais incremento em peso do que em comprimento.

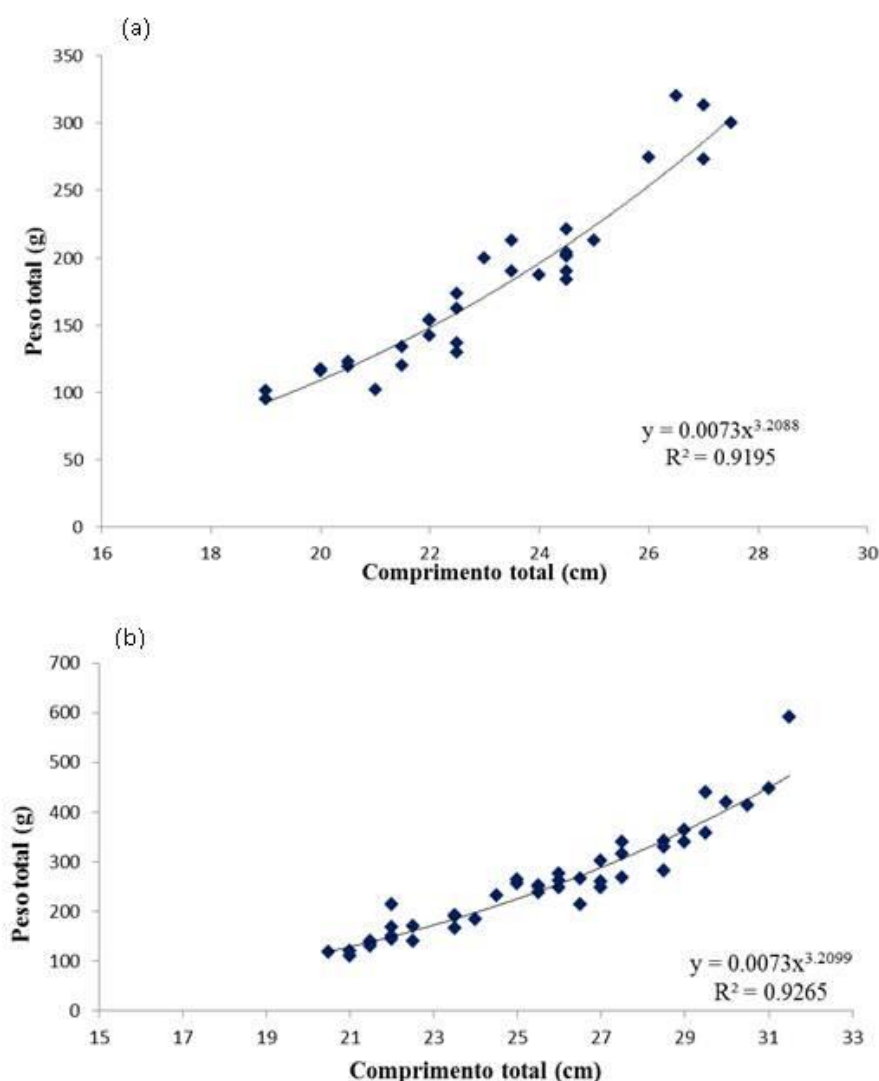


Figura 5. Relação entre o peso total e comprimento total para (a) machos e (b) fêmeas de *L. piau*.

Caracterização macroscópica das gônadas

As gônadas de *L. piau* são pares, localizadas dorso-lateralmente na cavidade celomática e ventralmente a bexiga natatória. A escala de

maturidade é constituída por quatro estádios Tabela 1.
para ambos os sexos, conforme descrito na

Tabela 1: Descrição macroscópica dos quatro estádios de maturação gonadal de *L. piau*.

Estádios	Fêmea	Macho
Imaturo	Os ovários apresentaram-se de tamanho reduzido, transparentes, sem irrigação evidente com presença de ovócitos translúcidos. Margens lisas e arredondadas.	Os testículos apresentaram-se em transparentes, pequenos e finos. Ambos com grande quantidade de gordura celomática.
Em maturação	Há um aumento no tamanho e volume do órgão, ocupando cerca de 1/3 a 1/2 da cavidade celomática, com ovócitos visíveis a olho nu. Apresenta uma coloração parda e vascularização bem evidente.	Os testículos apresentam um aumento na dimensão e vascularização, forma de filetes e mudança na coloração, agora esbranquiçada. Ambos ainda apresentam grande quantidade de gordura celomática.
Maduro	Neste estágio os ovários estão em tamanho máximo, ocupando quase toda a totalidade da cavidade celomática (2/3 ou mais). Os ovócitos maiores e bem visíveis. Coloração parda e vascularização bem evidente.	Os testículos se apresentam em seu tamanho máximo, com coloração rosa - leitosa, sob uma leve pressão ocorre fluência do líquido espermático. Não há presença de gordura celomática evidente.
Esvaziado	Os ovários apresentaram-se flácidos com coloração avermelhada e menores proporções.	Os testículos apresentam-se com um aspecto hemorrágico e flácido.

Índice Gonadossomático (IGS)

Para os machos o menor valor do índice gonadossomático foi de 0,7, registrado no mês de setembro de 2010 e o maior foi 7,6 no mês de janeiro de 2011. O menor valor (1,9) de IGS para as fêmeas foi de setembro de 2010 e o maior (16,5) em janeiro de 2011. As variações mensais do IGS dos machos e fêmeas foram

semelhantes, apresentando valores baixos no mês de setembro e outubro, e valores altos de dezembro a janeiro, seguidos de valores mais baixos de março a maio. Foi observado que os valores do IGS de machos e fêmeas apresentaram maiores valores no período em que ocorre a precipitação pluviométrica (Figura 6).

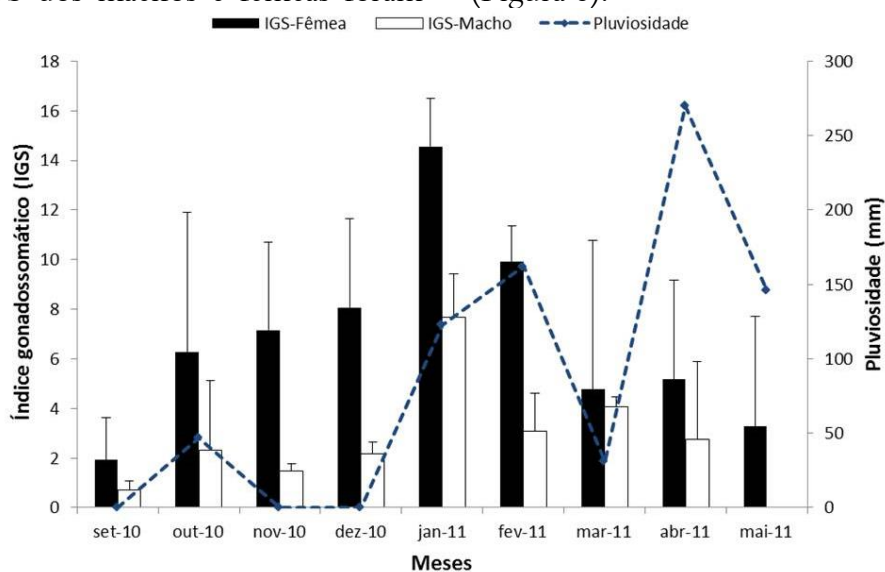


Figura 6. Índice gonadossomático (IGS) para machos (a) e fêmeas (b) de *L. piau* e precipitação pluviométrica durante o período de setembro de 2010 a maio de 2011.

Fator de condição (K)

Os valores do fator de condição para ambos os sexos se mostraram altos no período de setembro a novembro. No mesmo período o

índice gonadossomático (IGS) apresentou valores baixos com tendência de declínio a partir de dezembro a maio. Neste período o IGS atingiu o seu pico, culminando em seguida na desova da espécie (Figura 7).

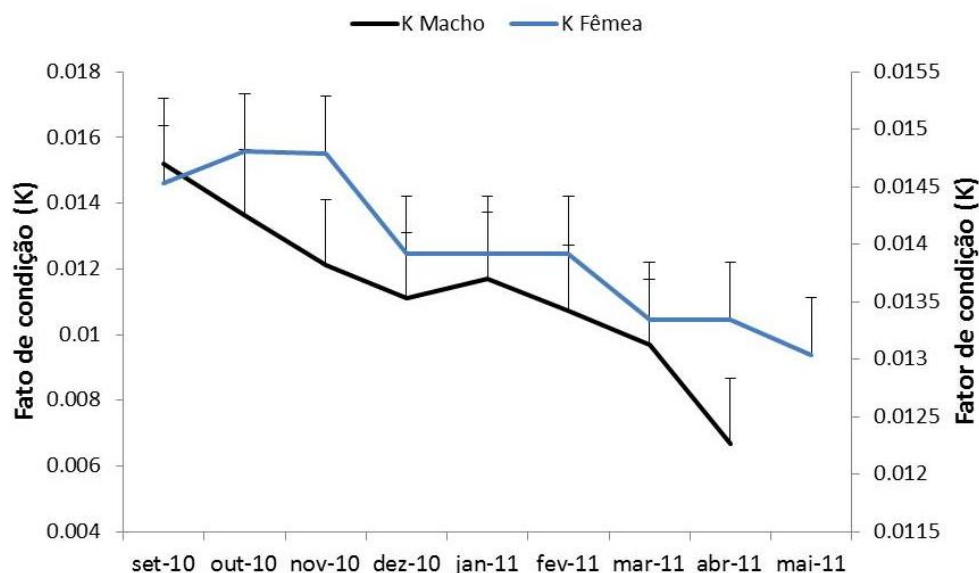


Figura 7. Valores médios mensais do Fator de condição para machos (a) e fêmeas de *L. piau* (b) durante o período de setembro de 2010 a maio de 2011.

Período reprodutivo

A frequência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal, para sexos agrupados, indica que os indivíduos em maturação ocorreram praticamente em todo período de estudo, com exceção para os meses

de abril e maio, se mostrando mais freqüente nos meses de setembro a dezembro. Os peixes maduros ocorreram durante o período de janeiro a maio. O período reprodutivo da espécie ocorreu nos meses de abril a maio, quando foram observados peixes com gônadas esvaziadas (Figura 8).

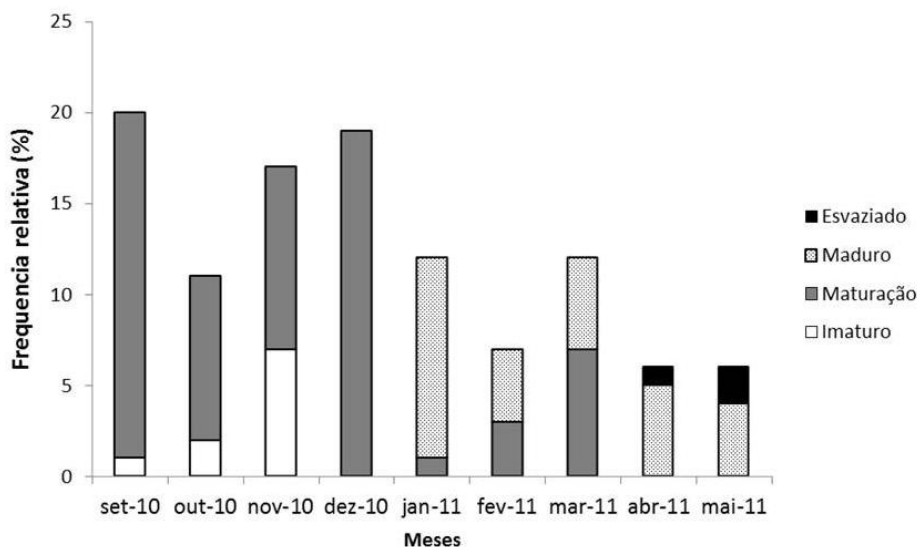


Figura 8. A frequência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal para sexos agrupados de *L. piau* durante o período de setembro de 2010 a maio de 2011.

4. Discussão

Nos ambientes tropicais dulcícolas, as flutuações pluviométricas são destacadas entre os fatores abióticos, por carregarem os nutrientes do solo com o consequente aumento da disponibilidade de alimento e enriquecimento dos ecossistemas aquáticos. Devido a estas flutuações, há elevação dos níveis de oxigênio dissolvido e há regulação das atividades dos organismos, principalmente reprodutivas, pelo fornecimento de ambientes para a nidificação e para alimentação das larvas, em decorrência da ampliação das margens (AGOSTINHO; JÚLIO, 1999). O nordeste brasileiro é caracterizado por longos períodos de estiagem, temperatura média elevada e irregular estação chuvosa. O ambiente estudado foi caracterizado por duas estações, o período seco, caracterizado pelo período de estiagem que se estendeu nos meses de setembro a dezembro, e o período chuvoso, ocorrendo nos meses de janeiro a maio.

A temperatura da água do açude foi baixa em abril (25°C) durante o período chuvoso, e alto em dezembro (31°C) durante o período de estiagem. Valores de temperatura mais elevados, de 27° e 32°, foram registrados neste açude (CHELLAPPA; COSTA, 2003). As oscilações de temperatura relacionadas com as flutuações pluviométricas evidenciam a sazonalidade da região.

As medições de pH mostrou-se alcalino durante todo o período de estudo. O maior valor de 9,1 foi registrado no período de estiagem no mês de dezembro de 2010 e o menor de 7,8 ocorreu durante o período chuvoso registrado no mês de abril de 2011. Os ecossistemas aquáticos com elevados valores de pH são encontrados em regiões onde há balanço hídrico negativo, como os açudes do nordeste brasileiro e devido às secas prolongadas estes valores podem ser superiores a 9,0 (MELO; CHACON, 1976).

O maior valor de 8,5 mgL⁻¹ de concentração de oxigênio dissolvido da água foi registrado no mês de abril de 2011 durante o período chuvoso. Enquanto que o menor valor de 5 mgL⁻¹ foi registrado durante o período seco. A maior concentração de oxigênio da água durante o período chuvoso pode estar associado a declínio da temperatura que ocorreu durante esse período.

Os maiores valores de condutividade elétrica ocorreram no período novembro e dezembro durante o período de seca, decaindo a partir do mês de janeiro com a chegada das chuvas, apresentando o menor valor no mês de abril de 2011. As chuvas possivelmente atuaram como um fator de diluição resultando em valores baixos de condutividade elétrica.

O período reprodutivo de *L. piau* está correlacionado com as mudanças dos fatores abióticos, tais como, o aumento da concentração do oxigênio dissolvido, a diminuição da temperatura, pH e condutividade elétrica ocorridas com o início do período chuvoso.

Ao longo do ciclo de vida dos peixes, a proporção sexual pode variar em função de diversos fatores que atuam de forma diferente sobre os indivíduos de cada sexo. A mortalidade e o crescimento são fatores que podem atuar de modo diferencial sobre machos e fêmeas, determinando o predomínio de indivíduos de um dos sexos (VAZZOLLER, 1996). No presente trabalho a proporção sexual não diferiu do esperado 1:1, porém, mensalmente foi constatada a predominância de fêmeas durante o período de setembro a novembro de 2010 e maio de 2011, com diferença significativa para os meses de setembro a novembro de 2010 e maio de 2011, enquanto que os machos predominaram nos meses de janeiro a abril com diferença significativa para os meses de janeiro e fevereiro de 2011.

A predominância de fêmeas no período de setembro a dezembro de 2010 pode estar associado ao aumento acentuado das gônadas durante este período, o que tornaria as fêmeas

mais susceptíveis a captura (GURGEL, 2004). A predominância de machos durante os meses de janeiro a abril pode estar relacionado com o período de desova com migração das fêmeas para áreas de vegetação às margens do açude. Em relação à estrutura em comprimento e peso corporal, as fêmeas de *L. piau* apresentaram maiores tamanhos que os machos. Esses resultados estão de acordo com o trabalho desenvolvido com a família Anostomidae em um lago da Amazônia, quando também foi verificado a presença de fêmeas maiores (SANTOS ; JEGU, 1996).

A relação peso-comprimento fornece informações biológicas que possibilitam a estimativa do peso do indivíduo mediante o conhecimento do comprimento, ou vice-versa, assim como permite medir a variação de peso esperada para o comprimento de um indivíduo ou grupo de indivíduos como indicação de sua condição (GURGEL; MENDONÇA, 2001). Com o coeficiente angular é possível determinar o tipo de crescimento da espécie. Se b for igual a 3, o crescimento é isométrico; se for maior que 3, é alométrico positivo; e se for menor que 3, é alométrico negativo. Se o crescimento é isométrico, o incremento em peso acompanha o crescimento em comprimento, mas se é alométrico negativo, há um incremento em peso menor do que em comprimento; e, se é alométrico positivo, há um incremento em peso maior do que em comprimento (JOBLING, 2002). No presente trabalho os resultados encontrados do parâmetro b foram maiores do que 3,0 para machos e fêmeas de *L. piau*, sugerindo um crescimento alométrico positivo. Este resultado está de acordo com os resultados de um trabalho de *L. piau* (NASCIMENTO et al., 2011).

Os estádios de desenvolvimento macroscópico das gônadas de *L. piau* seguem o mesmo padrão de descrição dos peixes anostomídeos (ANDRADE; GODINHO, 1983; FERREIRA; GODINHO, 1990).

Os valores do IGS indicam que o período reprodutivo de machos e fêmeas ocorre durante a estação chuvosa. Valores mais elevados do IGS de fêmeas indicam que o peso dos ovários durante o processo de maturidade

é pronunciado coincidindo com a estação chuvosa (CHELLAPPA et al., 2009). Há ocorrência de valores mais elevados do IGS no estágio maduro e valores inferiores após a desova (AGOSTINHO et al., 1984).

O fator de condição reflete o grau de engorda e pode ser definido como o estado de bem estar do peixe, ou seja, como o animal aproveita os recursos disponíveis existentes numa determinada época do ano (GURGEL et al., 2000). É frequentemente utilizado como um indicador do período de desova, uma vez que neste período a intensidade alimentar pode cessar e o fator de condição mostrar valores inferiores (BARBIERI et al., 1996). Foi constatada uma relação inversa em *L. piau* entre o fator de condição e o índice gonadossomático. Tal fato pode estar relacionado de que a gordura visceral dos peixes é utilizada durante o processo de desenvolvimento das gônadas, assim, demonstrando ser um bom indicador do período reprodutivo desta espécie. A variação sazonal do fator de condição pode estar relacionada ao processo de mobilização de reservas energéticas acumuladas no corpo e conseqüente maturação dos ovários (CHELLAPPA et al., 1995; LIMA-JUNIOR; GOITTEN, 2003).

5. Conclusão

L. piau é um peixe nativo das bacias hidrográficas do semiárido nordestino, que apresenta atividade reprodutiva durante o período de chuva da região, demonstrando estar ajustada às variáveis ambientais da região semiárida. O período reprodutivo de *L. piau* está correlacionado com as mudanças dos fatores abióticos, tais como, o aumento da concentração do oxigênio dissolvido, a diminuição da temperatura, pH e condutividade elétrica ocorridas com o início do período chuvoso. O IGS é considerado um bom indicador do período reprodutivo desta espécie. *L. piau* apresenta crescimento do tipo alométrico positivo com maior incremento em peso, característica potencial para cultivo de espécies nativas.

6. Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsas para realização da pesquisa.

7. Referências Bibliográficas

- ALVIM, M. C.C.; PERET, A.C. Food resources sustaining the fish fauna in a section of the upper São Francisco River in Três Marias. **Brazilian Journal of Biology**, Minas Gerais, v. 64, n. 2, p. 195-202, 2004.
- AGOSTINHO, C. A.; MOLINARI, S. L.; AGOSTINHO, A. A.; VERANI, J. R. Ciclo reprodutivo e primeira maturação sexual de fêmeas do lambari, *Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758 (Osteichthyes, Characidae) do rio Ivaí, Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, p. 31-36, 1984.
- AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO JR., H. F. Peixes da Bacia do Alto Rio Paraná. In: LOWE-McCONNEL, R.H. (Ed.) **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999. p. 374-400.
- ANDRADE, D. R.; GONDINHO, H. P. Annual male reproductive cycle of the Brazilian teleost fish *Leporinus silvestrii* (Bouleger, 1902). **Archives of Biology**, Bruxelles, v. 94, p. 1- 14, 1983.
- BARROS, N. H. C.; NASCIMENTO, W. S.; ARAÚJO, A. S.; GURGEL, L. L.; CHELLAPPA, S. Aspectos reprodutivas de *Pimelodella gracilis* (Valenciennes, 1835) (Osteichthyes: Pimelodidae) do açude da Ecoregião Caatinga. **Biota Amazônia**, v. 1, n. 2, 61 – 69, 2011.
- BARBIERI, G.; HARTZ, S. M.; VERANI, J. R. O fator de condição e o índice hepatossômico como indicadores do período de desova de *Astyanax fasciatus* da represa do Lobo, São Paulo (Osteichthyes, Characidae). **Iheringia**, Porto Alegre, v. 81, p. 97-100, 1996.
- CHELLAPPA, N. T.; COSTA, M. A. M. Dominant and co-existing species of Cyanobacteria from a eutrophicated reservoir of Rio Grande Norte State, Brazil. **Acta Oecologica**, v. 24, n. 3, p.10, 2003.
- CHELLAPPA, S.; BUENO, R. M. X.; CHELLAPPA, T.; CHELLAPPA, N. T.; Val, V. M. F. A. Reproductive seasonality of the fish fauna and limnoecology of semi-arid Brazilian reservoirs. **Limnologia**, v. 39, n. 4, p. 325-329, 2009.
- CHELLAPPA, S.; CÂMARA, M. R.; CHELLAPPA, N. T.; BEVERIDGE, M. C. M.; HUNTINGFORD, F. A. Reproductive ecology of a neotropical cichlid fish, *Cichla monoculus* (Osteichthyes: Cichlidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 1, p. 17-26, 2003.
- CHELLAPPA, S.; HUNTINGFORD, F. A.; STRANG, R. H. C. & THOMSON, R. Y. Condition factor and hepatosomatic index as estimates of energy status in male three-spined stickleback. **Journal of Fish Biology**, v. 47, n. 5, p. 775-787, 1995.
- CHELLAPPA, S.; NASCIMENTO, W. S.; CHELLAPPA, T.; CHELLAPPA, N. T. Impacts of anthropic factors on native freshwater fish in Brazilian semiarid region. In: **Fish Ecology**. Sean P. Dempsey (Ed), Nova Science Publishers, Inc. New York, USA. p. 115 – 130, 2011.
- FERREIRA, R. M. A.; GODINHO H.P. Reproductive biology of the white-piau, *Schizodon knerii* (Steindachner, 1875) (Anostomidae) from a reservoir in southeast Brazil. **Europe Archives of Biology**, Bruxelles, v. 101, n. 4, p. 331-344, 1990.
- FROESE, R. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 22, p. 241–253, 2006.
- GURGEL, H. C. B.; ALBUQUERQUE, C. Q.; SOUZA, D. S. L.; BARBIERI, G. Aspectos da biologia pesqueira em fêmeas de *Cathrops spixii* Spix & Agassiz, 1829 do estuário do rio Potengi, Natal/RN, com ênfase nos índices biométricos. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 22, p. 2, p. 503-505, 2000.
- GURGEL, H. C. B. Estrutura populacional e época de reprodução de *Astyanax fasciatus* (Cuvier) (Characidae, Tetragonopterinae) do Rio Ceará Mirim, Poço Branco, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 1, 2004.
- GURGEL, H. C. B.; MENDONÇA, V. A. Estrutura populacional de *Astyanax bimaculatus* vittatus (Castelnau, 1855) (Characidae, Tetragonopterinae) do Rio Ceará-Mirim, Poço Branco, RN. **Revista Ceres**, v. 48, n. 276, p.159-168, 2001.
- JUNIOR, H. M. **Indicadores de Desertificação: histórico e perspectivas**. Brasília: UNESCO, 2001.
- JOBLING, M. Environmental factors and rates of development and growth. In: **Handbook of fish biology and fisheries, Vol. 1: Fish Biology**. P. J. Hart, J. D. Reynolds (Eds). Blackwell Publishing Ltd, Oxford, p. 97–122, 2002.
- LE CREN, E.D. The length-weight relationship and seasonal cycles in gonad and conditions in the perch *Perca fluviatilis*. **Journal Animal Ecology**, Heslington, v. 20, n. 2, p. 201. 1951.
- LIMA-JÚNIOR, S.E.; GOITEIN, R. Ontogenetic diet of a neotropical catfish, *Pimelodus maculatus* (Siluriformes, Pimelodidae): an ecomorphological approach. **Environmental Biology of Fish**, Holanda, v. 68, n. 1, p. 73-79, 2003.
- MALVEZZI, R. **Semiárido: uma visão holística**. Brasília: Confea, 2007.
- MALTCHIK, L. Ecologia de rios intermitentes tropicais In: Pompeo, M. L. M. (Ed.) **Perspectivas da limnologia no Brasil**. São Luiz: Graca e Editora União, 1999, p. 77 – 90.
- MELO, H. A. R.; CHACON, J.O. Exame biológico-pesqueiro do açude público “Soledade” (Soledade, PB) Brasil. **Boletim Técnico do DNOCS**, Fortaleza, v. 34, n. 1, p. 3 - 26, 1976.

- NASCIMENTO, W. S.; ARAÚJO, A. S.; BARROS, N. H. C.; GURGEL, L. L.; COSTA, E. F. S.; CHELLAPPA, S. Length-weight relationship for seven freshwater fish species from Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 28, n. 2, p. 271-274, 2012.
- NASCIMENTO, W. S.; ARAÚJO, A. S.; GURGEL, L. L.; YAMAMOTO, M. E.; CHELLAPPA, N. T.; ROSA, R. S.; CHELLAPPA, S. Endemic fish communities and environmental variables of the Piranhas-Assu hydrographic basin in the Brazilian Caatinga Ecoregion. **Animal Biology Journal**, v. 2, n. 3, p. 97-112, 2011.
- ROSA, R.S.; MENEZES, N.A.; BRITSKI, H.A.; COSTA, W.J.E.M.; GROTH, F. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. In: Leal, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. eds. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Editora UFPE, Recife, p. 135–180, 2005.
- SANTOS, E.P. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo: Hucitec, Ed. USP, 1978.
- SANTOS, G. M.; JEGU, M. Inventário Taxonômico dos Anostomideos (Pisces, Anostomidae) da Bacia do Rio Uatumã, AM, Brasil, com descrição de duas espécies novas. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 26, p. 151-184, 1996.
- SERHID/RN (Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte). **Coleção Águas Potiguares – Açudes Públicos**, v.1, p. 89, 2006.
- WOOTTON, R. J.; EVANS, G. W.; MILLS, L. A. Annual cycle in female three-spined sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* L.) from an upland and lowland population. **Journal of Fish Biology**, v. 12, n. 4, p. 331-343, 1978.
- VAZZOLER, A.E.A.M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM, 1996.